



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI FOGGIA (FG)

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 32.503,77 KWp e MASSIMA IN IMMISIONE IN AC PARI A 25.000 KW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN LOCALITA' "Mass.a Duanera 1°"

ELABORATO N. B08_rev1	Piano preliminare gestione rifiuti	Scala 1:5.000
--------------------------	------------------------------------	------------------

COMMITTENTE	SR PROJECT 1 SRL VIA LARGO GUIDO DONEGANI,2 20121 - MILANO P.IVA 10707680962
-------------	--

Studio Acustico	Dott. Tullio Ciccarone	FIRMA E TIMBRO IL TECNICO 	PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO  M.E. Free Srl Via Athena,29 Cap 84047 Capaccio Paestum P.Iva 04596750655 Ing. Giovanni Marsicano
Studio Geologico Idraulico	Dott. Tullio Ciccarone		
Studio Archeologico	Dott. Antonio Mesisca		
Studio Paesaggistico e Agronomico	Dott. Luca Boursier		
Studio Naturalistico e Studio Ambientale	Dott. Giampaolo Pennacchioni		
Studio Elettrico	Dott. Giovanni Marsicano		
Strutturista	Dott. Giovanni Marsicano		
Studio Idraulico	Ing. Leonardo Pio Rosiello		

Aggiornamenti						
	Rev 1	NOVEMBRE 2021	202000068	IT_FGA_B_08_rev1	Ing. Michelangelo Marsicano	Ing. Giovanni Marsicano
	N°	Data	Cod. Stmg	Nome File	Eseguito da	Approvato da

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI



COMUNE DI:
FOGGIA
Località “Mass.a Duanera 1°”

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 32.503,77 KWp e MASSIMA IN IMMISIONE
IN AC PARI A 25.000 KW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE IN LOCALITA’ “Mass.a
Duanera 1°”**

ELABORATO:
PIANO GESTIONE RIFIUTI

Elaborato nr. IT_FGA_B08_rev1

Committente :

SR PROJECT 1 SRL

Via Largo Guido Donegani nr. 2
20121 Milano (MI)
P.IVA 10707680962

Progettazione:



Sede Legale e operativa:

Via Athena nr .29
84047 Capaccio Paestum (Sa)
P.IVA 04596750655

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	4
2.1	Generatore Fotovoltaico.....	4
2.2	Agrofotovoltaico.....	6
2.3	IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	7
2.3.1	Il layout dell’impianto.....	7
2.3.2	I pannelli fotovoltaici.....	9
2.3.3	Le strutture di supporto.....	10
2.3.4	Cabine di impianto dei singoli campi.....	13
2.3.5	Cabina di raccolta.....	15
2.3.6	Recinzione dei Campi e Cancellate.....	15
2.3.7	Connessione alla rete TERNA.....	16
2.3.8	Opere edili.....	22
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL’AREA DI INTERVENTO.....	23
4	GESTIONE DEI MATERIALI E RIFIUTI DI RISULTA DALLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE DELL’IMPIANTO.....	26
4.1	Materiali di risulta da scavi e sbancamenti.....	28
4.2	Gestione degli inerti da costruzione.....	28
4.3	Materiali di risulta dalle operazioni di montaggio delle componenti tecnologiche.....	28
4.4	Imballaggi.....	28
4.5	Materiali plastici.....	29
4.6	Altro materiale da attività di cantiere.....	29
4.7	Destinazione ultima dei rifiuti prodotti durante la fase di cantiere.....	30
4.8	CONSIDERAZIONI SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI.....	31
5	CONCLUSIONI.....	34

1 PREMESSA

Il progetto descritto nella presente relazione riguarda la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, con la produzione di energia da fonte solare di potenza complessiva in AC di 32.503,77 kW e in DC di 25.000 kWp, da installare nel Comune di FOGGIA (FG) in località “Mass.a Duanera 1°” situato a 7,5 km a nord del centro abitato e avente opere di connessione ricadenti sempre nel Comune di FOGGIA (CB) presso il futuro ampliamento della stazione elettrica 380/150 kV della RTN di Foggia. Proponente dell’iniziativa è la società **SR PROJECT 1 Srl**. Vengono in esso riportate le informazioni relative alle procedure da seguire, in fase esecutiva, per la corretta gestione dei rifiuti prodotti dall’attività di costruzione e trattata nel testo normativo di riferimento, il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i, contestualmente alla gestione dei rifiuti speciali: infatti, i rifiuti provenienti dall’attività di cantiere sono classificati come rifiuti speciali (Art.184, c.3, lettera b).

La normativa nazionale è rappresentata dal D. Lgs. 152/2006 s.m.i. che alla parte IV titolo I disciplina i rifiuti. Il rifiuto è «qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore **si disfi o abbia deciso o abbia obbligo di disfarsi**» (Art. 183).

La circolare del Ministero dell’Ambiente n. 3402 del 28/06/1999, ripresa dalla Legge n. 178/2002, ha precisato i seguenti termini:

1. “si disfi”: qualsiasi comportamento atto ad avviare un materiale o una sostanza ad attività di smaltimento o di recupero;
2. “abbia deciso”: volontà di destinare ad operazioni di smaltimento e di recupero;
3. “abbia obbligo di disfarsi”: l’obbligo di avviare un materiale, una sostanza o un bene ad operazione di recupero o di smaltimento, stabilito da una disposizione di legge o da un provvedimento della pubblica autorità o imposto dalla natura stessa del materiale, della sostanza e del bene (es. olio usato, batterie esauste, ecc).

Il D.Lgs. 152/2006 disciplina inoltre compiti e responsabilità del produttore dei rifiuti dal momento della formazione degli stessi fino alla destinazione finale, che può essere smaltimento a discarica o recupero di materia. Condizione tassativa per entrambi i casi, gli impianti che ricevono il rifiuto devono essere in possesso delle autorizzazioni e delle caratteristiche tecnico - gestionali previste dallo stesso codice ambientale.

Per gli obiettivi di cui alla presente relazione si è fatto riferimento, oltre che al D.Lgs. 152/2006 anche al recente DPR n.120 del 13/06/2017 (rif. art.27 del DPR 120/2017).

Pianificare, giocare di anticipo con la conoscenza dei materiali, e coordinare le fasi di gestione dei rifiuti prodotti durante l’attività di costruzione, di qualsiasi opera garantisce che gli obiettivi del riciclaggio e riutilizzo vengano raggiunti. Tali indicazioni perseguono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Riduzione dei quantitativi di rifiuti prodotti;
- Prevenire eventuali contaminazioni dei rifiuti tali da pregiudicarne l’effettivo destino al conferimento selezionato;
- Riduzione degli impatti ambientali determinati dalla fase di gestione del deposito temporaneo e delle successive operazioni di trasporto a destino finale

Le imprese incaricate all’esecuzione dei lavori dalla proponente, si impegneranno durante l’esecuzione degli stessi a evitare la produzione di rifiuti mediante il massimo riutilizzo dei terreni derivanti dagli scavi previa accertamento dell’ assenza di contaminazioni (come indicato nel Piano Preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo allegato al progetto) e degli inerti che dovessero eccedere in fase di realizzazione dell’impianto, provvedendo allo smaltimento presso discarica/centri di recupero delle sole quantità eccedenti non riutilizzabili.

Nella presente relazione si darà conto della tipologia di materiali che saranno prodotti durante le lavorazioni e se gli stessi, nell'ambito del possibile riutilizzo in cantiere, si configurano o meno come rifiuti. Pertanto verrà resa una identificazione dei materiali prodotti durante la fase di lavorazione e sarà specificato se gli stessi possano essere riutilizzati in cantiere o se possano prevedere un loro riciclo o riutilizzo al di fuori dal cantiere.

Si specifica fin da subito che il tipo di cantiere in esame non prevede demolizioni responsabili in generale della maggior parte dei rifiuti che si producono in un cantiere edile (ad eccezione della rimozione di tratti di muretto in c.a. che comporteranno delle quantità di rifiuto irrisorie).

Per i rifiuti derivanti dalle attività di cantiere si dovrà essere informati circa le quantità e della loro possibilità di essere recuperate e riciclate dagli appaltatori e subappaltatori.

Inoltre, gran parte del materiale di risulta dagli scavi sarà riutilizzato allo stato naturale nell'ambito dello stesso cantiere, rientrando in tal caso nel campo di applicazione dell'art. 185 del DLgs 152/2006 e s.m.i.. Solo le eccedenze verranno conferite presso discarica autorizzata o presso centro di recupero e trattate come rifiuto.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il progetto prevede lavori di costruzione ed esercizio di un impianto integrato agro-voltaico finalizzato sia alla produzione di energia elettrica tramite la tecnologia solare fotovoltaica avente potenza di picco pari a 32.503,77 kWp che alla produzione agricola mediante un impianto olivicolo intensivo e meccanizzabile, con doppio filare e sesto di 4 m tra le file e 1,5 m sulla fila. In tal senso, la soluzione consente di recuperare alla coltivazione agricola circa il 40% della superficie complessiva dell'impianto e allo stesso tempo, non interferisce con gli interventi previsti per la mitigazione di altri impatti, come quello sulla percezione paesaggistica. Mentre negli interfile dei moduli fotovoltaici di larghezza pari a 5,00 m è ricaduta sull'origano e la lavanda, specie aromatiche molto resistenti e con un mercato che permette diverse modalità di commercializzazione del prodotto. Tutte le altre superfici poste tra i moduli fotovoltaici, saranno interessate da un inerbimento tecnico, condotto con sfalci frequenti.

In particolare il progetto comprende:

2.1 Generatore Fotovoltaico

La superficie totale interessata dall'impianto fotovoltaico come precedentemente indicato è pari a 443.200 mq. Il modulo fotovoltaico utilizzato nel progetto ha una dimensione di 2448x1135 mm e quindi un'area di 2,778 mq che moltiplicata per il numero di moduli totali pari a 55.744 da una superficie captante totale di 154.856,83 mq. Per quanto riguarda la proiezione in pianta dei moduli fotovoltaici, essendo questi montati su strutture ad inseguimento solare mono-assiale, che quindi oscillano seguendo l'arco solare e offrono nei vari momenti della giornata una diversa proiezione al suolo dovuta alla diversa posizione dei moduli fotovoltaici, in via cautelativa si assume come posizione proiettata quella più sfavorevole, ovvero con i pannelli in posizione perfettamente orizzontale e quindi un'area di occupazione dei moduli fotovoltaici complessiva riferita ai bordi delle strutture di 180.000 mq. Tenendo conto dei locali tecnici e le viabilità interne a ciascun CAMPO fotovoltaico occuperanno una superficie totale di circa 16.405 mq. Il rapporto fra lo spazio occupato dagli apparati costituenti l'impianto e l'intera superficie, che resterà immutata rispetto all'attuale configurazione è di **196405 m²/443235 m² = 0,443** che corrisponde al 44,3% dell'intera superficie

interessata dall'impianto fotovoltaico. Lo spazio che intercorre fra le file dei blocchi di moduli, al fine di evitare l'ombreggiamento reciproco, è di circa 5,77 metri, quindi tale da consentire passaggi di macchinari.

L'impianto fotovoltaico sarà essenzialmente costituito da:

N° 2 Campi di generazione fotovoltaica a loro volta suddivisi in un totale di 9 sottocampi

N° 9 cabine inverter e trasformazione o di sottocampo

Ogni cabina conterrà:

Un Inverter + Trasformatore modello **SG3125HV-MV-20** e **SG3400HV-MV-20** della casa costruttrice **SUNGROW** avente le seguenti caratteristiche tecniche:

Ingresso inverter cabine SG3125HV-MV-20 e SG3400HV-MV-20

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da N° 55.562 moduli da 585 Wp cad. ed avrà una potenza complessiva in DC di 32.503,77 kWp mentre in AC di 25.000 kW.

Il generatore fotovoltaico sarà suddiviso in n° 2 campi che presentano le seguenti caratteristiche tecniche:

Campo	Potenza DNC LIMIT-kW	Potenza DC kW	DC/AC	Nr. Stringhe	Nr. inverter	Potenza in kVA singolo inverter
1	22.754,16	22.754,16	1.21	1496	6	Nr. 6 da 3.125
2	9.749,61	9.749,61	1.04	641	3	Nr.3 da 3.125
TOTALE	32.503,77	83.350		2137	9	

L'impianto fotovoltaico inoltre prevede:

N° 1 Stazione utente

N° 1 Stazione condivisione

N° 1 Cabina di controllo, protezione e misure elettriche

-Vie cavi e cavi elettrici di BT, MT, AT

-Impianto di terra

-Impianto di illuminazione

-Impianto di videosorveglianza

2.2 Agrofotovoltaico

L'impianto fotovoltaico, incluso di moduli, stazioni inverter e viabilità di servizio, occuperà una superficie di 44,32 ha, pari cioè al 45,13% dell'intera superficie di progetto. Con l'intento di ridurre le superfici sottratte all'attività agricola e sviluppare un piano colturale coerente con gli ingombri derivanti dall'impianto fotovoltaico e con il mercato locale, in modo da essere condotto in maniera sostenibile, si destinerà parte di detta superficie alla coltivazione. La valutazione condotta sullo sviluppo di coltivazioni in stretta relazione con l'impianto fotovoltaico, da vita ad un piano colturale "**Agro-fotovoltaico**", rispetto al quale sono state individuate le seguenti aree:

- A. Interfile dei moduli fotovoltaici;
- B. Fascia perimetrale dei campi fotovoltaici;
- C. Aree libere all'interno dell'impianto;

A) Interfile dei moduli fotovoltaici: La soluzione ipotizzata per le fasce interfila di larghezza pari a 5,00 m è ricaduta sull'origano e la lavanda, specie aromatiche molto resistenti e con un mercato che permette diverse modalità di commercializzazione del prodotto. Tutte le altre superfici poste tra i moduli fotovoltaici, saranno interessate da un inerbimento tecnico, condotto con sfalci frequenti.

B) Fascia perimetrale dei campi fotovoltaici: E' stata valutata la possibilità di ricollocazione di parte degli olivi dell'attuale impianto specializzato sul lotto a sud, lungo una fascia perimetrale ai campi fotovoltaici, posta dopo la siepe di mitigazione. Con questa soluzione, perfettamente compatibile con le caratteristiche pedo-agronomiche del sito, si realizzerà un impianto olivicolo intensivo e meccanizzabile, con doppio filare e sesto di 4 m tra le file e 1,5 m sulla fila. In tal senso, la soluzione consente di recuperare alla coltivazione agricola circa 36.567 m² (4.302 m di lunghezza x 8,5 m di larghezza) e allo stesso tempo, non interferisce con gli interventi previsti per la mitigazione di altri impatti, come quello sulla percezione paesaggistica.

C) Aree libere all'interno dell'impianto: Tali superfici non individuate puntualmente nella planimetria allegata, saranno interessate da un prato polifita debolmente arbustato con specie mellifere che determinerà un incremento di produzione agricola, che potrà concretizzarsi in un impianto di apicoltura interno, sia in termini di come compensazione ambientale, in un incremento di produzione agricola esterna e prossima (3 km) all'area dell'impianto;

In questi termini, la ripresa dell'attività agricola nelle interfile tra i moduli fotovoltaici e la destinazione ad oliveto specializzato della fascia perimetrale ai campi fotovoltaici, minimizzano la riduzione di suolo agricolo interessata dall'impianto, fornendo allo stesso tempo una conduzione sostenibile anche del suolo sulle file dei moduli fotovoltaici, sfalciato di frequente e senza ricorso ai diserbanti.

Le azioni di mitigazione paesaggistico-percettiva prevedono l’inserimento di siepi perimetrali ai campi fotovoltaici, che determineranno un incremento di biodiversità e non un impatto sulla stessa. Le siepi, che interesseranno una fascia di 1,5 m di larghezza, saranno impiantate in adiacenza alla viabilità perimetrale interna ai campi fotovoltaici e condotte per raggiungere in pieno sviluppo, un’altezza di circa 2 m. Complessivamente si tratterà di realizzare quasi 6.453 m² di nuove siepi “naturaliformi”. Allo stesso modo, la destinazione a prato polifita debolmente arbustato di alcune aree interne, non interessate dalla coltivazione ad aromatiche, incrementerà notevolmente l’entomofauna utile, che a sua volta costituirà fonte trofica per tante altre specie



Figura 2-1 esempio siepe naturaliforme.

2.3 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

2.3.1 Il layout dell’impianto

L’impianto Fotovoltaico sarà composto complessivamente da n. 55.562 moduli aventi potenza di picco 585 Wp, e dimensione di ingombro 2448 x 1135 mm, disposti con orientamento N-S, e assemblati in vele di 26 moduli ciascuna e sarà strutturato in 2 campi elettricamente indipendenti, raggruppati in due sotto- impianti planimetricamente distinti:

- Il sotto-impianto Campo 1, della potenza di circa 22.75 MWp in DC;
- Il sotto-impianto Campo 2, della potenza di circa 9.75 MWp in DC;

In definitiva l’impianto fotovoltaico, costituito dall’insieme dei due Campi, sarà caratterizzato da:

- 1) 55.562 moduli fotovoltaici della potenza di 585 Wp cadauno;
- 2) 9 inverter DC/AC da 3125 kVA;
- 3) 2137 stringhe da 26 moduli cadauna;
- 4) 2 cabine di trasformazione bT/MT 0,8/30kV;
- 5) 2 Cabine di Raccolta ed 1 Cabina Locali tecnici bT;

- 6) Il collegamento delle cabine di trasformazione con le relative cabine di Parallelo posizionate all'interno di ciascun campo e da queste fino alla sottostazione elettrica di trasformazione di Utenza 30/150 kV avviene mediante N 9 cavidotti interrati a 30 KV.
- 7) La sottostazione MT/AT di Utenza sarà del tipo all'aperto. La sottostazione elettrica di trasformazione lato Utente 30/150 kV sarà essenzialmente composta da 2 trasformatori di potenza 25 MVA costruttore ABB

Il layout delle installazioni degli impianti è riportato sugli elaborati grafici dai quali si possono ricevere informazioni maggiormente approfondite relative all'impianto, di seguito le superfici e le relative tipologie di occupazioni del suolo:

Abaco delle opere								
Opera	Dimensioni/mt		Sup. unità mq	Q.tà n	Sup. tot mq	Altezza ml	Volume mc	
	Larg.	Lungh.						
Impianto fotovoltaico	Pannelli fotovoltaici			55.5692				
	Cabine di trasformazione	6.057	2.438	14.76	9	132.84	3.35	445
	Cabina di raccolta e locali tecnici	13.2	8.2	108.24	1	108.24	3.35	362.6
	Cabina di Consegna SSE	8.0	3.0	24	2	48	2.4	115.2
	Stallo di utenza SSE			3200	1	3200		
	Stallo di Condivisione			5774	1	5774		
	Ampliamento SSE TERNA					34500		
	Cavi BT Interno (Trincea)		47500					
	Cavi Mt esterno (trincea)	0.85	9520					
	Cavi MT esterno (T.O.C.)		400					
	Cavi AT (connessione)		360					
	Viabilità servizio interna FTV	4	1657	6628		6628		
	Recinzione			4143				
	Barriera mitigativa alberatura			6453		6453		
Oliveto intensivo (Campo 1)	4	2635	10540		10540			

Considerando la potenza di connessione in AC pari a 25 Mw e la superficie radiante proposta di 20 ha sia avrà un indice di occupazione di suolo pari a **196405 m²/443235 m² = 0,443** in linea con quanto ricavato per analogia rispetto ad altri campi fotovoltaici con la stessa tecnologia.

2.3.2 I pannelli fotovoltaici

Il **generatore fotovoltaico** sarà realizzato con moduli provvisti di diodi di by-pass e ciascuna stringa di moduli sarà selezionabile e dotata di diodo di blocco. Esso sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra. I moduli saranno da 585 Wp in silicio monocristallino bifacciali modello “**BiHiKu6**” della casa produttrice **CANADIAN SOLAR**. Qualora dovesse essere scelta una delle tecnologie diversa da quella prevista in questa fase progettuale, il layout generale dell’impianto, le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici ed i fabbricati delle cabine elettriche manterranno la stessa configurazione.

- Il decadimento delle prestazioni è non superiore al 10% nell’arco di 12 anni e non superiore al 15% in 30 anni.
- I Dati tecnici caratteristici dei moduli fotovoltaici sono i seguenti:
- -156 celle in silicio monocristallino collegate in serie;
- -Tensione alla massima potenza, $V_m = 53.4$
- -Tensione massima di circuito aperto, $V_{oc} = 44.4$ V
- -Corrente alla massima potenza, $I_m = 13.18$ A
- -Corrente massima di Corto circuito, $I_{sc} = 13.92$ A
- - Superficie anteriore: vetro temperato in grado di resistere alla grandine (Norma CEI/EN161215);
- - Incapsulamento delle celle: EVA
- -Cornice di alluminio anodizzato
- -Terminali di uscita: cavi pre-cablati a connessione rapida impermeabile resistenti ai raggi UV da 4 mmq, 1200 mm
- -Presenza di diodi di bypass per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali danneggiamenti di qualche modulo fotovoltaico

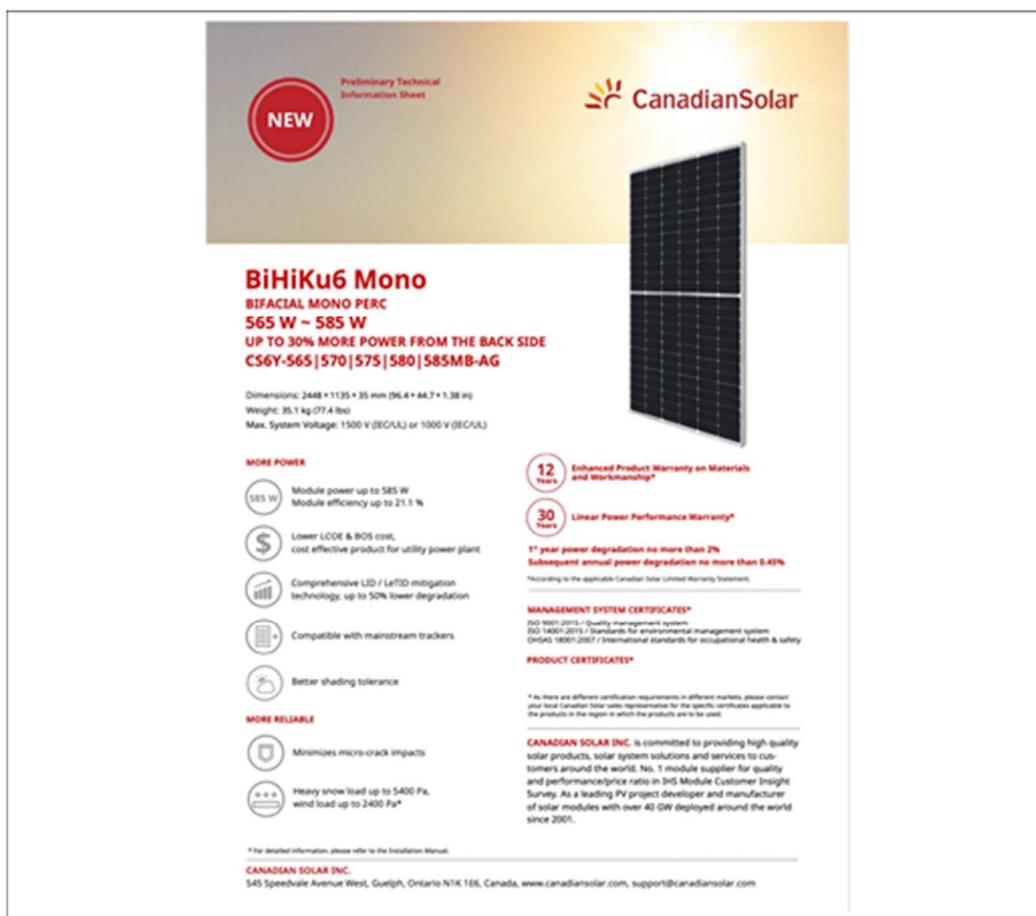


Figura 2-2 Scheda tecnica BiHiKu6 Mono

2.3.3 Le strutture di supporto

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono caratterizzate dai seguenti elementi:

- Pilastrini montati – Profilo HEB con altezza totale di 140 mm.
- Trave Principale – Profilo scatolare di sezione 150 mm x 150 mm, spessore 3 mm
- Trave secondaria – binari fissaggi moduli – profilo a C 215x80 mm spessore 4 mm.

Il passo ed il numero di binari è funzione della tipologia di moduli impiegati.

Esse avranno in base al numero di moduli su di essi montati le seguenti dimensioni:

A) Modello inseguitore	B) Nr. Moduli montati IN CONFIGURAZIONE 2P	C) Lunghezza inseguitore	D) Altezza dal Suolo dell'asse ruotante dell'inseguitore]	E) Altezza totale struttura dal suolo con 2 moduli in portrait -max inclinazione +/- 50°	F) Franco libero dal suolo con moduli inclinati di +/- 50° G)
H) HORIZON-NX GEMINI	I) 52	J) 30,29 m.	K) 2,30 m.	L) 3,90 m.	M) 0,7 m.
N) HORIZON-NX GEMINI	O) 78	P) 49,40 m.	Q) 2,30 m.	R) 3,90 m.	S) 0,7 m.
T) HORIZON-NX GEMINI	U) 104	V) 60,39 m.	W) 2,30 m.	X) 3,90 m.	Y) 0,7 m.



Figura 2-3 Particolare Tracker Horizon-NX Gemin



Figura 2-4 Inseguitore Mono-assiale NX Horizon Gemini- Rappresentazione struttura realizzata

Le fondazioni portanti di tali strutture saranno realizzate con pali a vite. Gli screw piles sono pali prefabbricati in acciaio dotati di una o più eleiche che vengono avvitate nel terreno per mezzo di semplici apparecchiature che possono essere montate sulle più comuni macchine operatrici. Questo fa sì che nella fase di realizzazione delle fondazioni degli inseguitori monoassiali (tracker) il cantiere è quasi assente



Figura 2-5 Macchina Operatrice per fissaggio supporti strutture

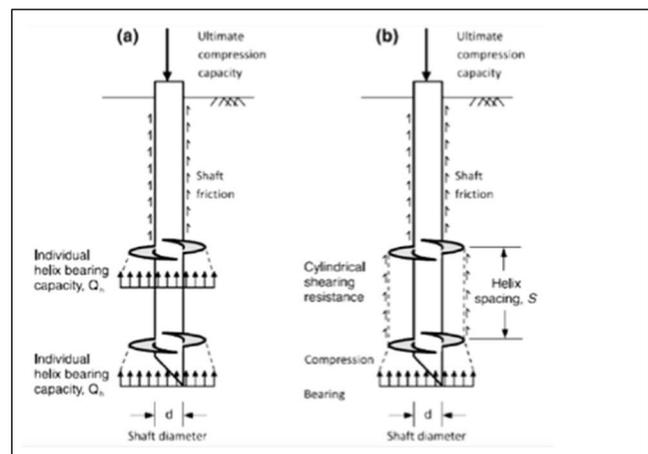
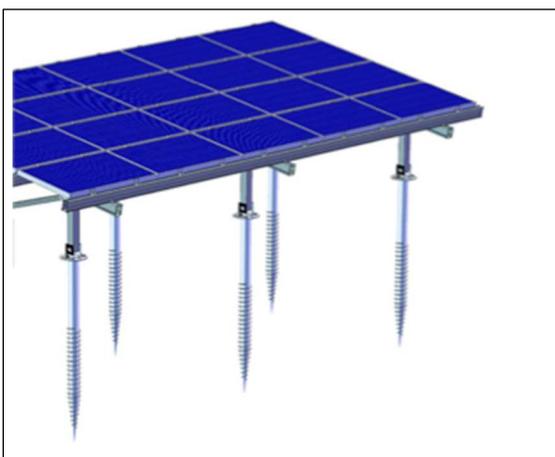


Figura 2-6 Sistema fissaggio strutture a viti

CONFI		
Interdistanza (I)	[m]	10.75 m
Lunghezza blocco ad inseguimento (L)	[m]	Fino a 60.39 m
Altezza minima dal terreno (D)	[m]	Min 0,70

Le tipologie più comuni e maggiormente reperibili sul mercato presentano una lunghezza tra 1,5 metri e 3 metri con diametri da 77 a 130 millimetri ed eliche il cui diametro può attestarsi tra i 80 e i 250 millimetri. Tale tipologia di palo è adeguata per resistere sia a sforzi di compressione che di trazione e perciò consente alla fondazione di sopportare anche momenti ribaltanti. Data la possibilità, inoltre, di rimuovere e riutilizzare tali elementi, gli screw piles si ritengono convenienti per le fondazioni di impianti leggeri quali quelli di terra posti in opera in tempi brevi e dotati di una certa vita operativa medio lunga. Il meccanismo resistente di tali elementi si compone essenzialmente di tre contributi:

Sotto l'elica di base si genera un meccanismo di portata alla punta, simile a quello che si genera nei normali pali trivellati in conglomerato cementizio armato;

Lungo il fusto in acciaio del palo si genera per semplice attrito acciaio-terreno una componente di portata laterale, direttamente proporzionale alla superficie laterale del palo;

Quando è presente più di una elica il terreno compresso tra di esse è vincolato a resistere alle azioni insieme al palo, che dunque riesce a sviluppare un cilindro di terreno compresso tra le due eliche in grado di accrescere il diametro del fusto fino a un valore pari al diametro dell'elica;

Insieme alla elevata portanza di punta (frutto dell'elevata superficie dell'elica), è proprio quest'ultima caratteristica la peculiarità di tale tipologia di palo. Meccanismi resistenti del genere si sviluppano anche quando il palo è soggetto a sforzi di trazione. Per sfruttare al massimo le potenzialità degli screw piles è opportuno comunque impiegare pali a sezione circolare con eliche sufficientemente ampie da sviluppare i meccanismi resistenti noti, con la favorevole opportunità di utilizzare pali muniti di eliche multiple.

2.3.4 Cabine di impianto dei singoli campi

Le cabine per gli inverter ed i trasformatori BT/MT, verranno poggiate su platee realizzate in calcestruzzo previo scavo a una profondità del piano di campagna di 60 cm e livellamento del terreno. Le platee in calcestruzzo avranno le dimensioni di 7 m x 3,4 m e uno spessore di 10/15 cm. Su di esse verranno poggiate le Cabine Inverter e di trasformazione. Anche le cabine di parallelo e dei Box di campo con la stessa procedura verranno poggiate su platee in calcestruzzo realizzate allo stesso modo di quelle delle cabine inverter e di trasformazioni, aventi le dimensioni di 9 x 3,4 m. All'ingresso del Campo 3 verrà realizzato l'O&M Building, un locale prefabbricato avente le dimensioni di 13,2 x 8,2 m di altezza max pari a 3,35 m. Al suo interno saranno realizzati gli uffici per il personale tecnico impiegato durante la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, esso fungerà da centro di coordinamento per tutte le attività di cantiere durante la fase realizzativa. Anche tale Box prefabbricato sarà poggiato su una platea in calcestruzzo di 15x10 m realizzata con le stesse modalità di quelle per i box cabine inverter e di trasformazione.

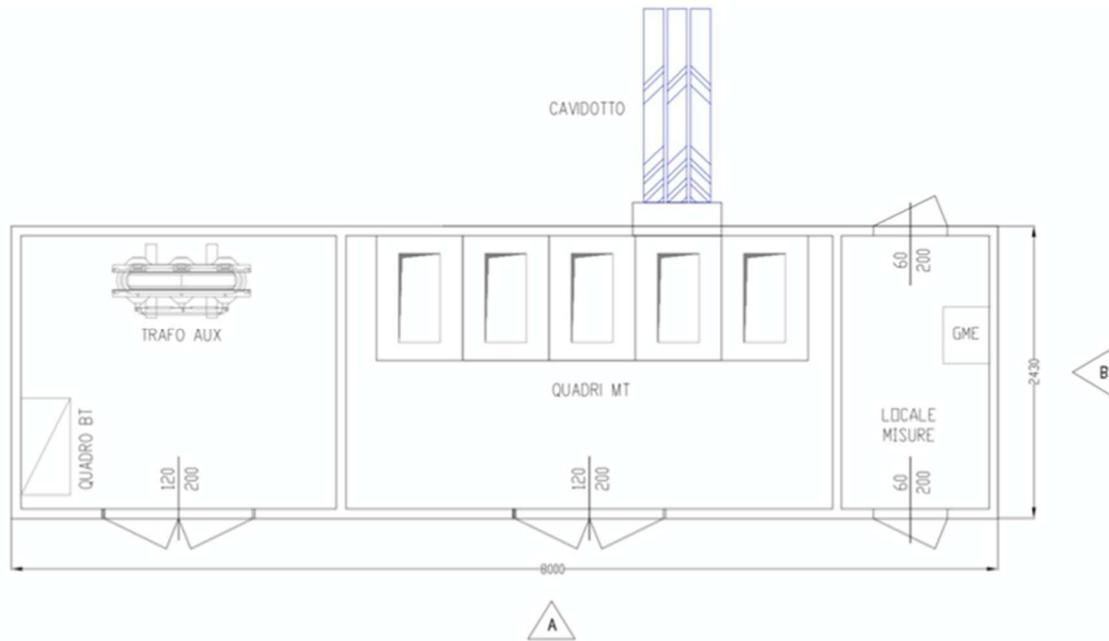


Figura 2-7 Locale cabina di Parallelo MT-Prospecto

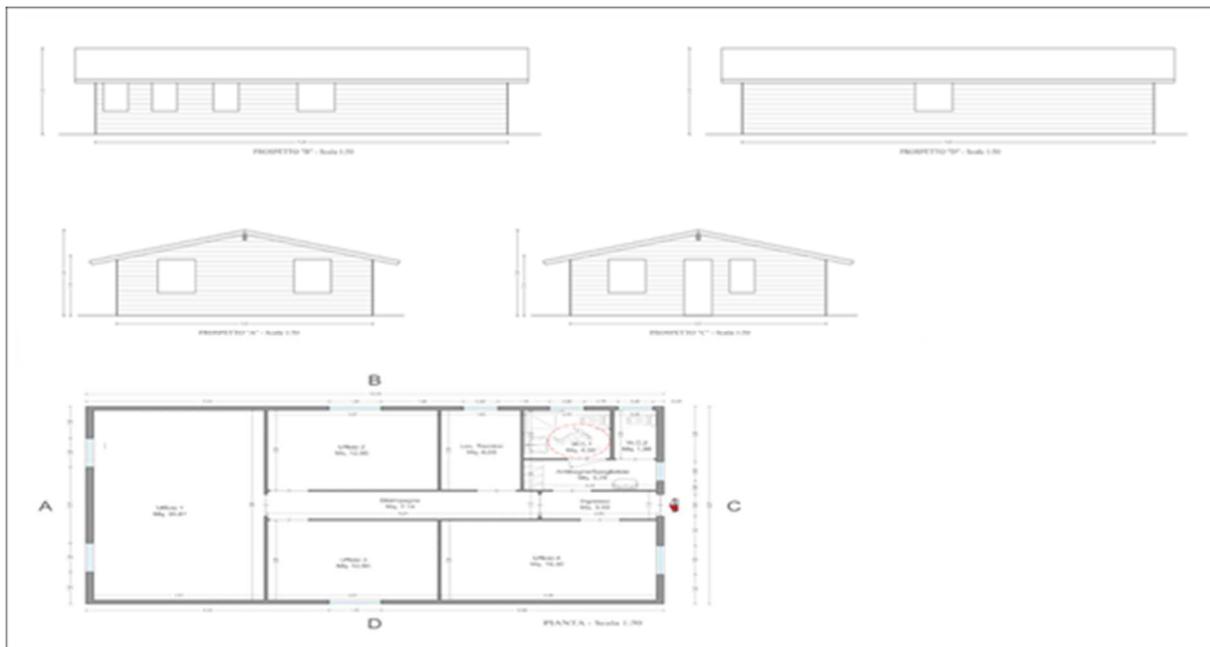


Figura 2-8 Pianta Prospetti O&M Building

2.3.5 Cabina di raccolta

Le cabine di parallelo avranno la funzione di ricevere attraverso un quadro sbarre l'energia elettrica MT (30 kV) proveniente da un gruppo di N°2,3 fino a 6 cabine di conversione di ciascun campo e di smistarla con unico cavo verso la Stazione Utente. Le cabine di parallelo, in cabinati prefabbricati dalle dimensioni 8000x3000x2400 mm, saranno ubicate nei pressi dei cavidotti MT; la loro funzione è di ridurre la lunghezza complessiva dei cavi ed il numero degli stessi in entrata alla Stazione Utente (totale linee entranti N° 2), con conseguente riduzione della superficie d'ingombro della Stazione utente. In totale sono previste 2 cabine di parallelo MT, ognuna posizionata all'ingresso di ciascun campo fotovoltaico.

Si rimanda al preposto Elaborato Grafico per il dettaglio delle caratteristiche architettoniche e dimensionali dei locali tecnici e comunque avranno la stessa dimensione delle cabine di campo. Viene riportata una breve descrizione qualitativa:

- Fabbricato monoblocco;
- struttura portante realizzata in profilati di acciaio stampati a freddo, saldati ai quattro cantonali;
- pareti realizzate con lamiera d'acciaio grecato, saldata in continuità, al filo dei longheroni superiori e inferiori ed ai quattro cantonali e coibentato internamente con pannello dec, calpestabile;
- n. 4 blocchi d'angolo superiori da utilizzare per il sollevamento;
- n.4 blocchi d'angolo inferiori da utilizzare per trasporto mediante fissaggio a pianale di camion dotato di dispositivi twist lock;
- pavimento realizzato con lamiera olivata antiscivolo (spessore 3+2 mm);
- rivestimento delle pareti mediante pannelli coibentati con poliuretano espanso e rivestiti con lamiera zincata preverniciata.

La fondazione dei tre fabbricati sarà realizzata con platea in cls gettata in opera, con vani e pozzetti interrati per il passaggio dei cavi MT. Le coperture dei pozzetti, sia facenti parte delle fondazioni che ad esse esterni, saranno in ghisa. Il pavimento sarà predisposto con aperture e passerelle apribili per permettere il passaggio dei cavi MT e bT, nonché l'ispezione e l'agevole installazione degli stessi.

2.3.6 Recinzione dei Campi e Cancellate

La recinzione di ciascun campo sarà realizzata con rete metallica a maglia quadrata alta circa 2,2 m ma con delle aperture cadenzate ogni 2-3 metri con altezza dal suolo di 15 cm per consentire il passaggio alla micro-fauna locale. Essa sarà sostenuta da paletti zincati alti circa 3 m, che saranno infissi nel terreno per circa 50 cm. I pali saranno normalmente battuti nel terreno o sostenuti mediante la realizzazione di piccoli plinti ad hoc, prevedibilmente delle dimensioni 25x25x40 cm³, cioè pari a 0,025 m³. All'ingresso di ciascun campo verrà realizzato un cancello carraio delle dimensioni di circa 6 metri in acciaio verniciato con sistema anti-scavalcamento e effrazione.

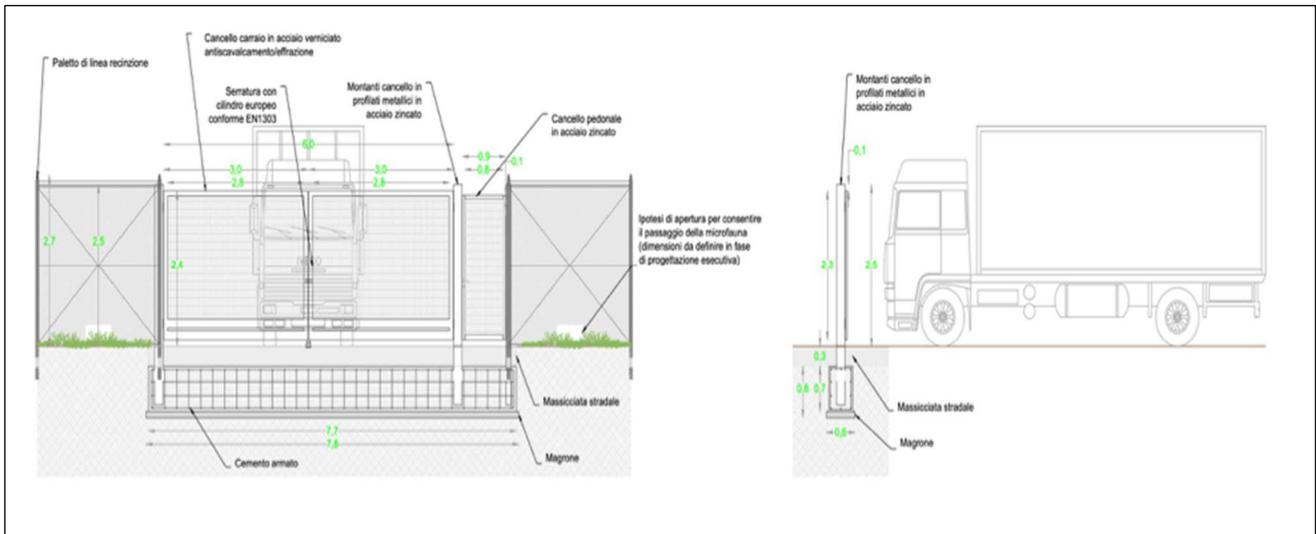


Figura 2-9 Particolare Cancello ingresso a ciascun Campo Fotovoltaico

2.3.7 Connessione alla rete TERNA

La posizione della sottostazione è stata scelta in considerazione del preventivo di connessione che prevede il collegamento dell'impianto in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della Stazione Elettrica della RTN a 380/150 kV di Foggia. Il sito della sottostazione è stato scelto in modo da limitare la lunghezza del collegamento AT ed è ubicato al F. 51 p. 55 del Comune di Foggia.

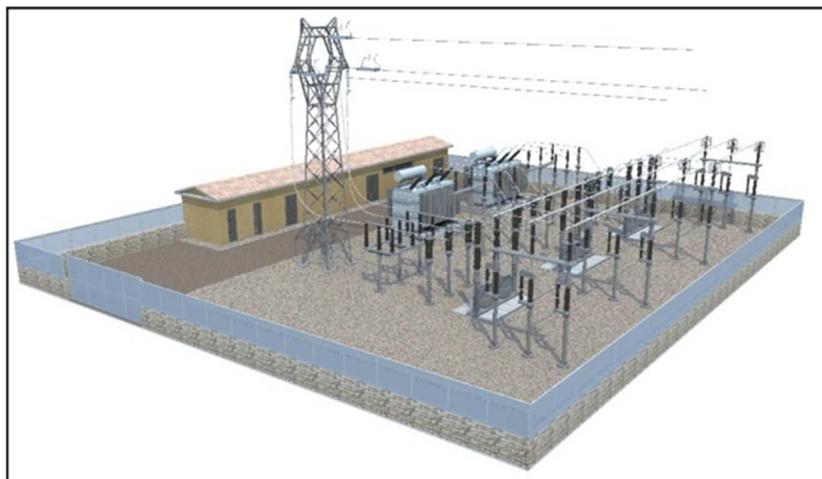


Figura 2-10 Sottostazione tipo con apparecchiatura ad alta tensione, trasformatore, quadri di media tensione e armadio di comando

All'interno della sottostazione dovranno essere realizzate le seguenti opere civili:

- Recinzione esterna ed interna;
- Strade di circolazione, accesso e piazzali carrabili;
- Costruzione edifici;
- Formazioni dei basamenti delle apparecchiature elettriche;
- Formazione delle vasche di fondazione per eventuali reattori;
- Formazione del basamento in c.a. e posa di un eventuale shelter.
- Realizzazione di fondazione per eventuale palo antenna.

Per la realizzazione della recinzione sarà necessario eseguire scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico ed il materiale di risulta, qualora non utilizzato in loco verrà portato alla pubblica discarica. I getti di calcestruzzo verranno eseguiti con cemento a presa lenta (R.325), ed il dosaggio previsto sarà di q.li 2,5 per le fondazioni, e q.li 3,00 per i plinti ed i pilastri di sostegno dei cancelli d'ingresso. Il getto dei calcestruzzi a vista viene armato con casseri piallati, mentre nel getto dei plinti e dei pilastri d'ingresso sarà posto in opera l'armatura in barre di ferro tondo. La recinzione sarà costituita ove necessario, da una parte della sua altezza, gettata in opera, e da una parte in lastre di cemento prefabbricato intercalate ogni ml. 2,00-2,50 dai pilastrini pure in getto prefabbricato. L'altezza fuori terra della recinzione, rispetto alla parte accessibile dall'esterno, deve essere almeno di metri 2. L'opera sarà completata inserendo n°1 cancello carrabile di tipo scorrevole con luce netta di 10.00 m.

L'edificio per contenere tutte le apparecchiature sarà di dimensioni 20.0x5.0 metri, le fondazioni dell'edificio saranno in c.a., le pareti esterne saranno in poroton o in c.a., mentre le pareti interne saranno realizzate in blocchi di forati; saranno previsti, tra i vari locali, dei cunicoli utilizzati per il percorso cavi tra le varie apparecchiature poste all'interno dell'edificio. Per tutti i locali è prevista un'altezza fuori terra 3.00 m come quota finito. Per la realizzazione degli edifici si eseguiranno degli scavi con mezzo meccanico, sia in sezione ristretta per le opere interrato, sia in sezione aperta per lo sbancamento di terreno coltivo per la formazione di massicciata. I getti di calcestruzzo verranno eseguiti con cemento a lenta presa (R.325), ed il dosaggio previsto sarà di q.li 2,5 per la formazione delle fondazioni e dei muri perimetrali in elevazione, fino a quota d'imposta della prima soletta e a q.li 3,00 per i plinti e le opere in cemento armato quali pilastri, travi, gronda e gradini. Le opere di getto in calcestruzzo vengono armate con barre di ferro tonde omogeneo di adeguato diametro risultante dai calcoli dell'ingegnere incaricato.

Le murature esterne sono in foratoni semiportanti dello spessore di cm 25 e vengono poste in opera con malta cementizia dosata a q.li 2. Il solaio superiore è piano con pendenze minime per lo smaltimento delle acque meteoriche, mentre il solaio del piano rialzato ha i conici di altezza di cm.18 in quanto deve sopportare pesi maggiori per le apparecchiature elettriche che verranno posate. Gli intonaci, sia esterni che interni, vengono eseguiti con il rustico in malta di cemento e soprastante stabilitura di cemento. La pavimentazione dell'intercapedine viene realizzata con sottofondo in ghiaia grossa e getto di calcestruzzo per formazione della caldana. La soletta di copertura dell'edificio viene isolata dalle intemperie con la posa di un massetto in calcestruzzo impastato con granulato di argilla espansa, di una membrana impermeabile armata in lamina di alluminio stesa a caldo, dello spessore di mm 3, di pannelli in poliuretano espanso rivestito con cartonfeltro bitumato dello spessore di cm 4 e soprastante membrana sintetica elastomerica applicata su vernice primer

bituminosa. Tutti i serramenti esterni ed interni sono in alluminio con taglio termico completi di ogni accessorio (ferramenta di chiusura e manovra, maniglie, cerniere ecc); le aperture esterne sono munite di rete di protezione dalle maglie di 2x2 cm per evitare l'entrata di corpi estranei dall'esterno e verniciate ad una mano di minio antiruggine e due di vernice a smalto sintetico.

Per la realizzazione dei basamenti e fondazioni locali si eseguiranno scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico per la formazione delle fondazioni, dei pozzetti e dei condotti, e qualora il materiale risultante non fosse riutilizzato verrà trasportato alla pubblica discarica.

I getti di calcestruzzo sono confezionati con cemento a lenta presa (R.325) e sono così distinti:

- Dosati a ql.1,5 per magrone di sottofondo ai basamenti;
- Dosati a ql.2,5 per murature di sostegno apparecchiature e per formazione dei vari pozzetti;
- Dosati a ql.3 per basamenti di sostegno per le apparecchiature e le opere di c.a., per la formazione della soletta di copertura del serbatoio di raccolta olio dei trasformatori.

Per l'esecuzione dei getti vengono usati casseri in tavole di legno, le vasche di raccolta olio dei trasformatori è intonacata ad intonaco rustico con soprastante liscivatura a polvere di cemento per rendere le pareti impermeabili ed evitare la perdita di olio. Nei condotti vengono posati dei tubi in pvc in numero adeguato secondo le loro funzionalità e vengono ricoperti con getto di calcestruzzo magro, dosato a ql. 1,5. Tutti i pozzetti sono completi di chiusini in cemento per ispezione. Vengono posati tubi in pvc del diametro opportuno per raccolta e scarico delle acque piovane del piazzale, e saranno ricoperti di calcestruzzo dosato a ql.1,5 di cemento. Si prevede di completare l'opera dei drenaggi con la posa di pozzetti stradali a caditoia, completi di sifone incorporato e di griglia in ghisa del tipo pesante carrabile. Il piazzale viene realizzato con massicciata in misto di cava o di fiume priva di sostanze organiche, di pezzatura varia e continua con elementi fino ad un diametro massimo di 12 cm. Viene posata a strati non superiori a 30 cm, costipata meccanicamente con rullo vibratore adatto e viene sagomata secondo le pendenze di progetto per un miglior scarico delle acque nei pozzetti a griglia. Sovrastante alla massicciata viene posata la pavimentazione bituminosa in bitumato a caldo per uno spessore compreso di cm. 10 e rullato con rullo vibratore. Superiormente viene steso il tappeto d'usura in conglomerato bituminoso, tipo bitulite, confezionato a caldo, steso per uno spessore con nesso di cm. 2,5 con rullo vibrante. L'area non costruita della sottostazione potrà essere destinata ad un eventuale futuro accumulo.

All'interno della sottostazione dovranno essere realizzate le seguenti opere civili:

- Recinzione esterna ed interna;
- Strade di circolazione, accesso e piazzali carrabili;
- Costruzione edifici;
- Formazioni dei basamenti delle apparecchiature elettriche;
- Formazione delle vasche di fondazione per eventuali reattori;
- Formazione del basamento in c.a. e posa di un eventuale shelter.
- Realizzazione di fondazione per eventuale palo antenna.

Per la realizzazione della recinzione sarà necessario eseguire scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico ed il materiale di risulta, qualora non utilizzato in loco verrà portato alla pubblica discarica. I getti di calcestruzzo verranno eseguiti con cemento a presa lenta (R.325), ed il dosaggio

previsto sarà di q.li 2,5 per le fondazioni, e q.li 3,00 per i plinti ed i pilastri di sostegno dei cancelli d'ingresso. Il getto dei calcestruzzi a vista viene armato con casseri piallati, mentre nel getto dei plinti e dei pilastri d'ingresso sarà posto in opera l'armatura in barre di ferro tondo. La recinzione sarà costituita ove necessario, da una parte della sua altezza, gettata in opera, e da una parte in lastre di cemento prefabbricato intercalate ogni ml. 2,00-2,50 dai pilastrini pure in getto prefabbricato. L'altezza fuori terra della recinzione, rispetto alla parte accessibile dall'esterno, deve essere almeno di metri 2. L'opera sarà completata inserendo n°1 cancello carrabile di tipo scorrevole con luce netta di 10.00 m.

L'edificio per contenere tutte le apparecchiature sarà di dimensioni 20.0x5.0 metri, ed è suddiviso in:

Le fondazioni dell'edificio saranno in c.a., le pareti esterne saranno in poroton o in c.a., mentre le pareti interne saranno realizzate in blocchi di forati; saranno previsti, tra i vari locali, dei cunicoli utilizzati per il percorso cavi tra le varie apparecchiature poste all'interno dell'edificio. Per tutti i locali è prevista un'altezza fuori terra 3.00 m come quota finita. Per la realizzazione degli edifici si eseguiranno degli scavi con mezzo meccanico, sia in sezione ristretta per le opere interrato, sia in sezione aperta per lo sbancamento di terreno coltivo per la formazione di massiccata. I getti di calcestruzzo verranno eseguiti con cemento a lenta presa (R.325), ed il dosaggio previsto sarà di q.li 2,5 per la formazione delle fondazioni e dei muri perimetrali in elevazione, fino a quota d'imposta della prima soletta e a q.li 3,00 per i plinti e le opere in cemento armato quali pilastri, travi, gronda e gradini. Le opere di getto in calcestruzzo vengono armate con barre di ferro tonde omogeneo di adeguato diametro risultante dai calcoli dell'ingegnere incaricato. Le murature esterne sono in foratoni semiportanti dello spessore di cm 25 e vengono poste in opera con malta cementizia dosata a q.li 2. Il solaio superiore è piano con pendenze minime per lo smaltimento delle acque meteoriche, mentre il solaio del piano rialzato ha i conici di altezza di cm.18 in quanto deve sopportare pesi maggiori per le apparecchiature elettriche che verranno posate. Gli intonaci, sia esterni che interni, vengono eseguiti con il rustico in malta di cemento e soprastante stabilitura di cemento. La pavimentazione dell'intercapedine viene realizzata con sottofondo in ghiaia grossa e getto di calcestruzzo per formazione della caldana. La soletta di copertura dell'edificio viene isolata dalle intemperie con la posa di un massetto in calcestruzzo impastato con granulato di argilla espansa, di una membrana impermeabile armata in lamina di alluminio stesa a caldo, dello spessore di mm 3, di pannelli in poliuretano espanso rivestito con cartonfeltro bitumato dello spessore di cm 4 e soprastante membrana sintetica elastomerica applicata su vernice primer bituminosa. Tutti i serramenti esterni ed interni sono in alluminio con taglio termico completi di ogni accessorio (ferramenta di chiusura e manovra, maniglie, cerniere ecc); le aperture esterne sono munite di rete di protezione dalle maglie di 2x2 cm per evitare l'entrata di corpi estranei dall'esterno e verniciate ad una mano di minio antiruggine e due di vernice a smalto sintetico. Per la realizzazione dei basamenti e fondazioni locali si eseguiranno scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico per la formazione delle fondazioni, dei pozzetti e dei condotti, e qualora il materiale risultante non fosse riutilizzato verrà trasportato alla pubblica discarica.

I getti di calcestruzzo sono confezionati con cemento a lenta presa (R.325) e sono così distinti:

- Dosati a ql.1,5 per magrone di sottofondo ai basamenti;
- Dosati a ql.2,5 per murature di sostegno apparecchiature e per formazione dei vari pozzetti;

- Dosati a ql.3 per basamenti di sostegno per le apparecchiature e le opere di c.a., per la formazione della soletta di copertura del serbatoio di raccolta olio dei trasformatori. Per l'esecuzione dei getti vengono usati casseri in tavole di legno.

Le vasche di raccolta olio dei trasformatori è intonacata ad intonaco rustico con soprastante lisciatura a polvere di cemento per rendere le pareti impermeabili ed evitare la perdita di olio. Nei condotti vengono posati dei tubi in pvc in numero adeguato secondo le loro funzionalità e vengono ricoperti con getto di calcestruzzo magro, dosato a ql. 1,5. Tutti i pozzetti sono completi di chiusini in cemento per ispezione. Vengono posati tubi in pvc del diametro opportuno per raccolta e scarico delle acque piovane del piazzale, e saranno ricoperti di calcestruzzo dosato a ql.1,5 di cemento. Si prevede di completare l'opera dei drenaggi con la posa di pozzetti stradali a caditoia, completi di sifone incorporato e di griglia in ghisa del tipo pesante carrabile. Il piazzale viene realizzato con massiciata in misto di cava o di fiume priva di sostanze organiche, di pezzatura varia e continua con elementi fino ad un diametro massimo di 12 cm. Viene posata a strati non superiori a 30 cm, costipata meccanicamente con rullo vibratore adatto e viene sagomata secondo le pendenze di progetto per un miglior scarico delle acque nei pozzetti a griglia. Sovrastante alla massiciata viene posata la pavimentazione bituminosa in bitumato a caldo per uno spessore compreso di cm. 10 e rullato con rullo vibratore. Superiormente viene steso il tappeto d'usura in conglomerato bituminoso, tipo bitulite, confezionato a caldo, steso per uno spessore con nesso di cm. 2,5 con rullo vibrante. L'area non costruita della sottostazione potrà essere destinata ad un eventuale futuro accumulo.

2.3.8 L'ampliamento della sottostazione SE-RTN esistente di Foggia "Sprecacenero" denominata "Satellite"

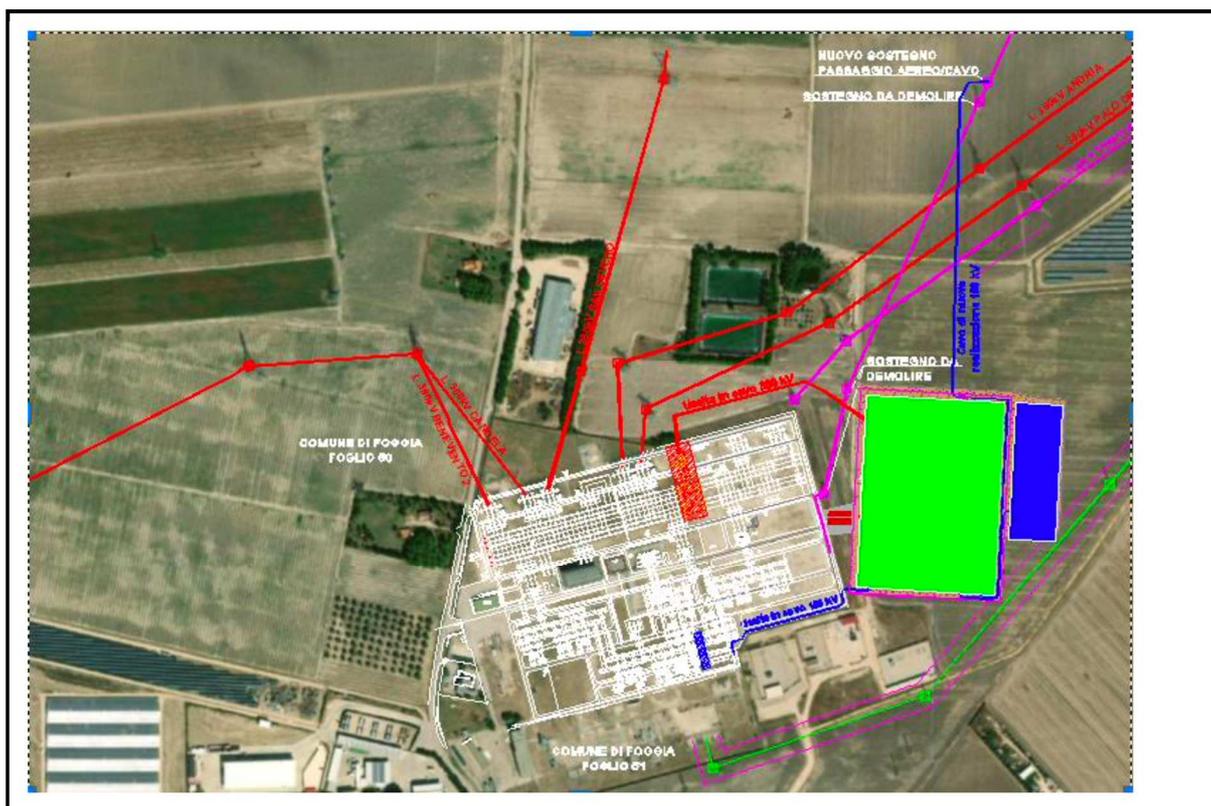
La nuova stazione di trasformazione, denominata "satellite", dovrà essere collegata alla esistente stazione di Foggia a mezzo di un elettrodotto in cavo interrato a 380 kV ed un altro collegamento in cavo interrato a 150 kV tra la sezione 150 kV della SE 380/150 di Foggia-Sprecacenero e le nuove sbarre a 150 kV della stazione "satellite". La nuova stazione di trasformazione, denominata "satellite", dovrà essere collegata alla esistente stazione di Foggia a mezzo di un elettrodotto in cavo interrato a 380 kV ed un altro collegamento in cavo interrato a 150 kV tra la sezione 150 kV della SE 380/150 di Foggia-Sprecacenero e le nuove sbarre a 150 kV della stazione "satellite". Inoltre, Terna ha chiesto di collegare alla sezione 150 kV della nuova stazione "satellite" la esistente linea 150 kV "S.Giovanni Rotondo-Foggia", che attualmente si attesta con un cavo interrato alla sezione 150 kV della SE 380/150 kV Foggia-Sprecacenero. Tale configurazione rappresenterà l'ampliamento della esistente stazione 380/150 kV. Il cavidotto a 380 kV per il collegamento della nuova stazione satellite alle sbarre 380 kV della SE Foggia-Sprecacenero avrà una lunghezza di circa 400 metri; mentre i cavidotti a 150 kV: "Stazione satellite-SE Foggia" avrà una lunghezza di circa 240 metri, il tratto "Portale- aereo/cavo della linea "San G.Rotondo-Stazione satellite" avrà una lunghezza di circa 800 metri ed il tratto di cavo "stazione utente HSI- Stazione satellite" avrà una lunghezza di circa 260 metri.

Detti cavi a 380 e 150 kV saranno posati parte in terreno agricolo/sterrato e parte all'interno dell'area della stazione 380/150 kV di "Foggia Sprecacenere" di proprietà Terna.

In pratica le opere facenti parti dell'ampliamento della SE 380/150 kV di Foggia sono le seguenti:

1. N. 1 elettrodotto in cavo interrato a 380 kV per il collegamento della stazione satellite alla esistente stazione di trasformazione "Foggia-Sopracacenere" 380/150 kV;
2. N. 1 elettrodotto in cavo interrato a 150 kV per il collegamento della stazione satellite alla sezione a 150 kV esistente stazione di trasformazione "Foggia-Sprecacenere" 380/150 kV;
3. N. 1 elettrodotto in cavo interrato a 150 kV per il collegamento dal portale areo/cavo della linea S.G.Rotondo-Foggia Sprecacenere alla sezione 150 della stazione satellite 380/150 kV.
4. Collegamento in cavo interrato a 150 kV tra la nuova stazione "Satellite" e la stazione di elevazione 30/150 kV
5. N.1 Stazione di trasformazione 380/150 kV con isolamento in aria con doppio sistema di sbarre a 150 kV a 12 passi di sbarre.

Dette opere dovranno essere progettate ed inserite nel Piano Tecnico delle Opere (PTO) da presentare alle amministrazioni competenti per le necessarie autorizzazioni alla realizzazione ed all'esercizio. Le opere di cui ai punti 1,2,3,4,5, costituiscono opere di rete (RTN) le cui autorizzazioni che saranno rilasciate ai proponenti con Autorizzazione Unica (AU) ai sensi delle L.387 saranno in seguito volturate a Terna S.p.a. La nuova stazione di trasformazione "Satellite" in progetto 380/150 kV sarà costituita da un ATR da 250 MVA il cui secondario 150 kV sarà collegato al doppio sistema di sbarre con isolamento in aria a 12 passi di sbarre: uno per il collegamento con la SE di trasformazione 30/150 kV, due per il parallelo basso, due per i collegamenti alla SE Foggia e linea S.G. Rotondo e sette per altri produttori e futuro ATR. Inoltre, nella stazione è previsto un edificio per il controllo e comandi del tipo integrato unificato Terna e Servizi ausiliari. La nuova stazione di trasformazione occuperà parte delle particelle 141 e 147 del Foglio di mappa N. 37 del Comune di Foggia su di un'area di circa 34.500 mq; essa sarà recintata con pannelli di altezza 2,4 m e si accederà mediante un cancello motorizzato scorrevole di 7 m. Il collegamento tra le sbarre della stazione 30/150 kV di utenza e le sbarre 150 kV della nuova stazione satellite, sarà assicurato da un breve collegamento in cavo interrato che si attesterà su terminali cavo/aria. Il collegamento a 380 kV tra la stazione "Satellite" e la stazione di trasformazione 380/150 kV è previsto con cavi interrati XLPE della sezione di 2500 mmq. Per i cavi a 150 kV è previsto di utilizzare cavi XLPE in alluminio della sezione di 1600 mmq. Tutto quanto sinteticamente sopra indicato risulta dettagliatamente descritto negli elaborati facenti parte del progetto definitivo per autorizzazione. Tutto il territorio interessato dal tracciato all'esterno della viabilità è destinato ad uso agricolo. In nessun punto dell'intero tracciato le opere elettriche interferiscono con costruzioni o luoghi adibiti a presenza di personale come da normativa vigente. Tutto il territorio interessato dal tracciato all'esterno della viabilità è destinato ad uso agricolo. In nessun punto dell'intero tracciato le opere elettriche interferiscono con costruzioni o luoghi adibiti a presenza di personale come da normativa vigente.



2.3.9 Opere edili

Viabilità carrabile

Al fine di connettere l'impianto fotovoltaico di progetto alla Rete Elettrica Nazionale RTN come da preventivo di connessione rilasciato da Terna SPA – STMG cod. id. 202000068 – regolarmente accettata dal proponente dell'iniziativa, sarà necessario realizzare un cavidotto in AT a 150 kV, singola terna che colleghi in antenna la SE di utenza 30/150 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Foggia. Il cavidotto in AT a 150 kV in singola terna sarà ubicato nel Comune di Foggia (Fg). Esso si dipartirà dal palo gatto della SE di Utenza 30/150 kV che verrà ubicata in località San Giuseppe I° del comune di Foggia al F. 51 p. 55 e raggiungerà lo stallo di connessione assegnato da Terna. Esso avrà una lunghezza media di circa 385 metri e sarà posato quasi per intero lungo terreni privati che portano al futuro ampliamento della SE 380/150 kV di Foggia che sarà ubicata sul F. 37 p.141,147,142. Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente locale, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. Non vengono attraversati canali e corsi d'acqua.

La tipologia di posa standard prevede la posa in trincea, con disposizione dei cavi a "Trifoglio" o in "Piano" (per l'elettrodotta in cavo interrato in esame è prevista la posa a "trifoglio"), secondo le modalità riportate nel tipico di posa contenuto nell'elaborato Particolari costruttivi di cui sintetizziamo gli aspetti caratteristici. I cavi saranno posati mediante uno scavo in trincea della larghezza di 0,7 m ad una profondità standard di -1,6 m (quota piano di posa), su di un letto di sabbia o di cemento magro dallo spessore di cm. 10 ca. cavi saranno ricoperti sempre con il medesimo tipo di sabbia o cemento, per uno strato di cm.40, sopra il quale la quale sarà posata una lastra di

protezione in C.A. Ulteriori lastre saranno collocate sui lati dello scavo, allo scopo di creare una protezione meccanica supplementare. La restante parte della trincea sarà riempita con materiale di risulta e/o di riporto, di idonee caratteristiche.

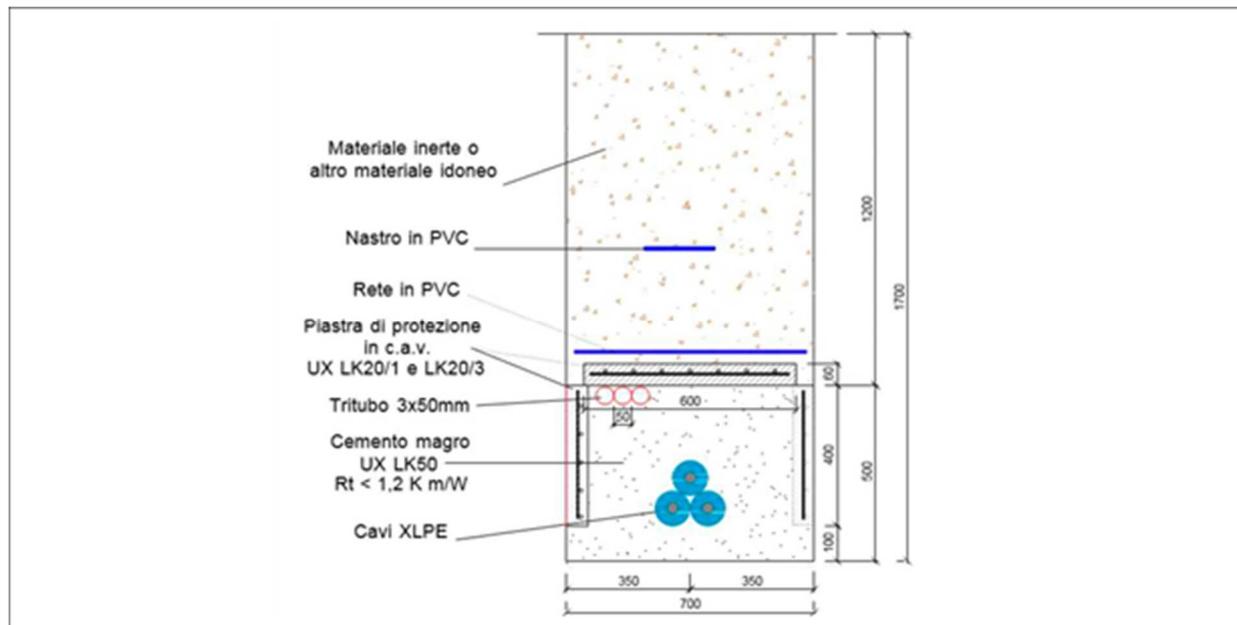


Figura 2-11 Sezione tipo viabilità interna al parco

Viabilità in terra battuta

Per la gestione dell'impianto si utilizzerà una viabilità interna realizzata con materiale proveniente dagli scavi di fondazione delle cabine di campo miscelato con terreno naturale calce/cemento al fine di costituire una piattaforma solida naturale in "terra stabilizzata" che nel tempo si andrà a consolidare con il naturale inerbimento.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area su cui verrà realizzato il progetto è sita nella regione Puglia, nel comune di Foggia, alla località Mass. Duanera 1°, le coordinate geografiche baricentriche del sito di installazione del generatore fotovoltaico sono:

- Foggia (Fg) Campo 1
Coordinata E (UTM WGS84) 544529 m Coordinata N (UTM WGS84) 4600699 m
- Foggia (Fg) Campo 2
Coordinata E (UTM WGS84) 545451 m Coordinata N (UTM WGS84) 4594283 m

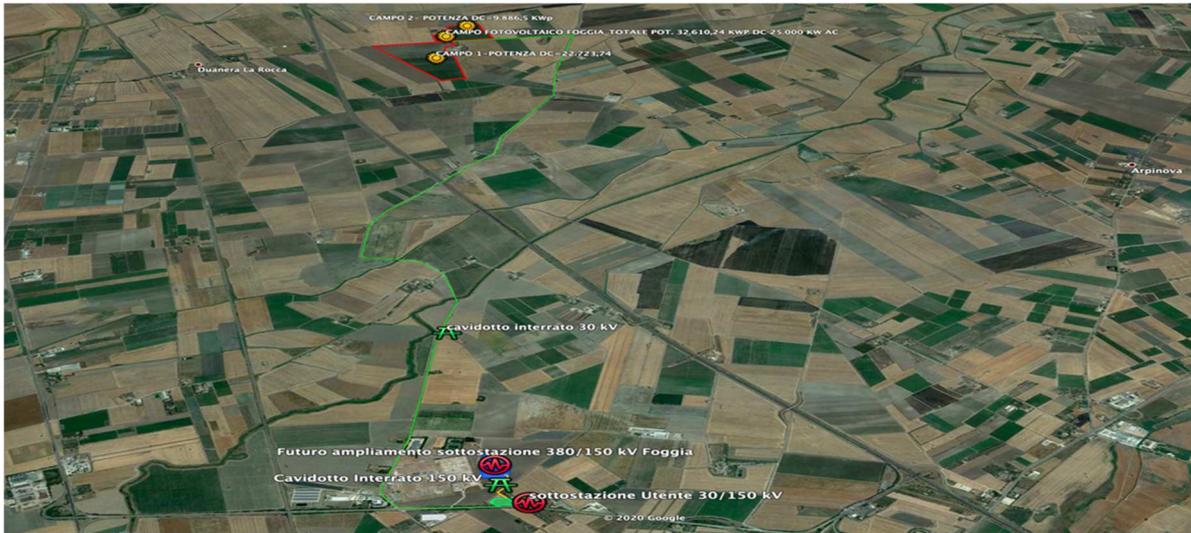


Figura 3-1 Planimetria su ortofoto area intervento, tra le località Mass. Duanera 1 (impianto) e Sprecacenero (SSE) in agro di Foggia

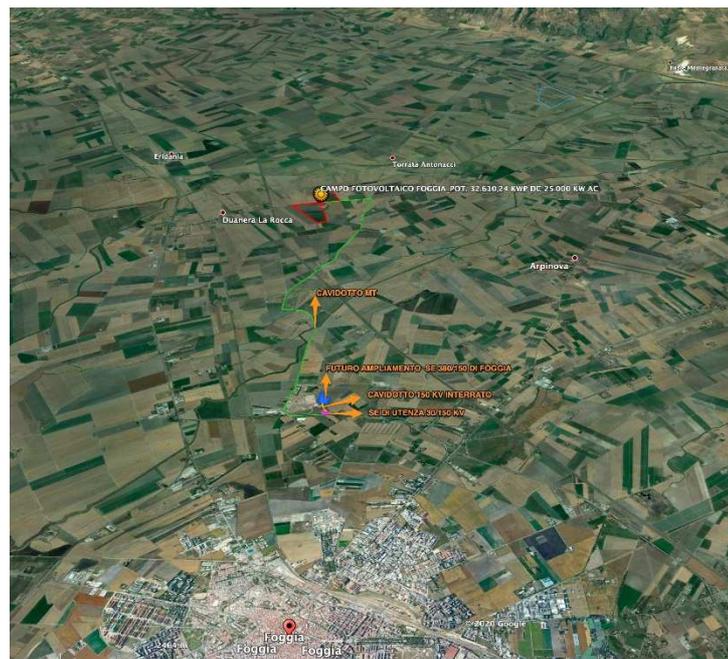




Figura 3-2 Layout di impianto alle aree tutelate dal PPTR

Dati del sito:

- **Temperatura:** variazioni tra la minima e la massima di + 5 °C e + 45 °C;
- **Vento:** la condizione estrema del vento (3 secondi, periodicità 50 anni) alla massima altezza di installazione dei moduli è stimata in 35 m/s;
- **Frequenza di fulminazione:** il sito è caratterizzato da 0.5 impatti/ km all'anno;
- **Grandine:** evento straordinario;
- **Neve :** evento straordinario.
- **Sismicità:** zona 2
- **Categoria topografica T1**

4 GESTIONE DEI MATERIALI E RIFIUTI DI RISULTA DALLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO

Nello schema seguente è presentato uno schema tipo riportante la tipologia di rifiuti che si produrranno nel cantiere da avviare.



In genere, nelle attività di demolizione e costruzione di edifici e di infrastrutture si producono dei rifiuti che possono essere suddivisi in:

- Rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione - aventi codici CER 17 XX XX;
- Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (a d esempio rifiuti da imballaggio)

aventi codici CER 15 XX XX;

- Componenti riusabili/recuperabili (nel caso in esame sostanzialmente cavi elettrici) che, pertanto, non sono rifiuti.

Alcune quantità che derivano dalle attività di cantiere non sono necessariamente rifiuti. Gli sfridi di cavi elettrici e le bobine di avvolgimento ad esse relativi verranno totalmente recuperati o riutilizzati, per cui tali materiali non sono da considerarsi rifiuto.

Il terreno escavato proveniente dalla attività di cantiere verrà riutilizzato quasi totalmente in sito, prevedendo il conferimento a discarica delle sole eventuali eccedenze e mai del terreno vegetale.

In conformità a quanto stabilito al Titolo II della parte quarta del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi saranno perseguiti gli obiettivi di "riciclaggio e recupero", prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possono essere perseguiti (tipo nel caso di imballaggi contaminati).

Di seguito viene resa la categoria dei materiali/rifiuti che saranno prodotti nel cantiere, sia in relazione all'attività di costruzione che relativamente agli imballaggi

RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE		
CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
17 01 01	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	cemento
17 02 01	legno, vetro e plastica	Legno
17 02 03		plastica
17 04 01	metalli (incluse le loro leghe)	rame, bronzo, ottone
17 04 02		alluminio
17 04 05		ferro e acciaio
17 04 11		cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
17 05 04	Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

RIFIUTI DI IMBALLAGGIO, ASSORBENTI, STRACCI, MATERIALE FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI)		
CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
15 01 01	Imballaggi (compresi rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)	Imballaggi in carta e cartone
15 01 02		Imballaggi in plastica
15 01 03		Imballaggi in legno
15 02 02 *	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
15 02 03		Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da di cui alla voce 15 02 02

CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
02 01 04	Rifiuti di plastica (esclusi imballaggi)	Tubi di irrigazione, macchinette deteriorati (PE, PVC, PRFV)

4.1 Materiali di risulta da scavi e sbancamenti

La maggior parte dei materiali che vengono prodotti dalle operazioni di costruzione dell'impianto fotovoltaico sono relativi alle terre di risulta dagli scavi. Si prevede di utilizzare queste quantità quasi completamente nell'ambito del cantiere e del sito di impianto come specificato nel Piano di Utilizzo Preliminare, previo riscontro di assenza di contaminazioni. I volumi provenienti dagli scavi verranno depositati temporaneamente nei pressi delle aree di scavo in attesa del loro riutilizzo. Solo gli eventuali volumi eccedenti di terreno non vegetale che non verranno riutilizzati in sito verranno smaltiti come rifiuto non pericoloso in discarica autorizzata (codice CER 17 05 04).

4.2 Gestione degli inerti da costruzione

La normativa di settore auspica che tutti i soggetti che producono materiale derivante da lavori di costruzione e demolizione, comprese le costruzioni stradali, adottino tutte le misure atte a favorire la riduzione di rifiuti da smaltire in discarica, attraverso operazioni di reimpiego degli inerti, previa verifica della compatibilità tecnica al riutilizzo in relazione alla tipologia dei lavori previsti. In particolare, gli inerti potranno essere utilizzati sia per la formazione di rilevati sia per la formazione di sottofondo per strada e platee delle cabine. Al termine dei lavori è previsto il restringimento delle aree e degli allargamenti viari non necessari alla gestione dell'impianto e la dismissione delle aree di cantiere. Se necessario, la massicciata che deriverà da tale operazione verrà utilizzata per il ricarico delle strade e platee di regime, altrimenti si provvederà al conferimento a discarica.

4.3 Materiali di risulta dalle operazioni di montaggio delle componenti tecnologiche

Per l'installazione delle componenti tecnologiche all'interno della cabina di raccolta e della sottostazione di trasformazione si produrranno modeste quantità di rifiuti costituiti per lo più dagli imballaggi con cui le componenti vengono trasportate al sito d'installazione. Per la predisposizione dei collegamenti elettrici si produrranno piccole quantità di sfridi di cavo. Questi saranno eventualmente smaltiti in discarica direttamente dall'appaltatore deputato al montaggio delle apparecchiature stesse, o come quasi sempre accade saranno riutilizzati dallo stesso appaltatore. Per quanto riguarda le bobine in legno su cui sono avvolti i cavi, queste verranno totalmente riutilizzate e recuperate, per cui non costituiranno rifiuto.

4.4 Imballaggi

Gli imballaggi andranno destinati preferibilmente al recupero e al riciclaggio prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tali obiettivi (tipo nel caso in cui gli imballaggi saranno contaminati o imbrattati da altre sostanze).

4.5 Materiali plastici

Il materiale plastico di qualunque genere non contaminato, gli sfridi di tubazioni in PE per la realizzazione dei cavidotti, e gli avanzi del geotessuto, sono destinati preferibilmente al riciclaggio. Lo smaltimento in discarica andrà previsto solo nei casi in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tale obiettivo (tipo nel caso in cui i materiali siano contaminati o imbrattati da altre sostanze). Tali materiali verranno smaltiti in discarica direttamente dall'appaltatore deputato alle operazioni ripristino finale delle aree di cantiere.

4.6 Altro materiale da attività di cantiere

Durante le operazioni di cantiere, per effetto del transito di automezzi o dello stoccaggio di materiale, è possibile il rilascio accidentale di carburante o altre sostanze che possono contaminare zolle di terreno. Per tale motivo, le aree di cantiere andranno continuamente monitorate e nel caso in cui si rileveranno zolle accidentalmente contaminate, queste andranno repentinamente rimosse e smaltite come rifiuto pericoloso (codice CER 17 05 03*).

Le operazioni di montaggio richiederanno l'uso di stracci, indumenti protettivi, materiali assorbenti che andranno conferiti in discarica classificando gli stessi come rifiuto pericoloso (CER 15 02 02*) o non pericoloso (CER 15 02 03) a seconda che risulteranno contaminati o meno.

4.7 Destinazione ultima dei rifiuti prodotti durante la fase di cantiere

La tabella a seguire riporta in sintesi la destinazione ultima per ogni tipologia di rifiuto prodotto durante la fase di cantiere.

TIPOLOGIA DI RIFIUTIO/SOTTOPRODOTTO DI LAVORAZIONE	MODALITA' DI SMALTIMENTO/RECUPERO/RIUSO
1. Terre e rocce da scavo	Si prevede di utilizzare il materiale escavato nello stesso sito di produzione previa accertamento dell'assenza di contaminazione. Gli esuberi verranno conferiti presso discarica. Per dettagli si rimanda al Piano di Utilizzo Preliminare.
2. Inerti da costruzione	La massicciata derivante dalle operazioni di dimissione delle aree temporanee di cantiere verrà utilizzata, se necessario, per ricaricare il piano di finitura di strade e platee a regime. Gli esuberi verranno conferiti a discarica.
3. Inerti da demolizione	Il materiale proveniente da eventuali demolizioni verrà smaltito in discarica autorizzata date le quantità molto ridotte di materiale, secondo i codici CER 17 01 01 e 17 04 05. In alternativa si può prevedere il riutilizzo previo trattamento in centri specializzati.
4. Imballaggi	In conformità a quanto stabilito al Titolo II della parte quarta del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi devono essere perseguiti gli obiettivi di "riciclaggio e recupero", prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possono essere perseguiti (tipo nel caso di imballaggi contaminati da sostanze pericolose).
5. Materiale plastico	Il materiale plastico (ad esempio tubazioni in PVC, membrane impermeabili, geotessile) va destinato preferibilmente al riciclaggio. Lo smaltimento in discarica andrà previsto solo nei casi in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tale obiettivo (tipo nel caso in cui i materiali siano contaminati o imbrattati da altre sostanze, come per il pavirock).
6. Sfridi	Gli sfridi di diversa origine andranno sempre conferiti presso discarica autorizzata ad eccezione degli sfridi di conduttori in rame che potranno essere sottoposti a riutilizzo o riciclaggio. Per gli sfridi di materiale plastico già si è detto al punto 6.
7. Rifiuti pericolosi	Gli eventuali rifiuti pericolosi, contrassegnati dall'asterisco (*) vanno smaltiti presso discarica autorizzata preposta alla raccolta di rifiuti pericolosi

4.8 CONSIDERAZIONI SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI

Si riportano a seguire delle considerazioni generali relativi alla gestione dei rifiuti cui attenersi sia in fase di cantiere che durante la normale gestione dell'impianto fotovoltaico.

Tempi e modalità di deposito dei rifiuti

I rifiuti una volta prodotti devono essere raccolti e trasportati al sistema di recupero o smaltimento. La normativa nazionale stabilisce in ogni caso le modalità con le quali possa essere effettuato il “deposito temporaneo”. Ai punti 2, 3 e 4 della lettera bb) dell'art. 183 del DLgs 152/2006 è stabilito quanto segue:

- I rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
 - quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi;
 - in ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
1. Il “deposito temporaneo” deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
 2. Devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose.

Per il progetto in esame durante la fase di cantiere, salva diversa esigenza, si provvederà allo smaltimento dei rifiuti al momento della loro produzione o in tempi abbastanza rapidi evitando di prolungare il deposito degli stessi e l'occupazione di spazi e superfici. In fase di gestione, data l'irrisoria produzione di rifiuti il deposito avverrà secondo i dettami di legge richiamati.

Raccolta e trasporto dei rifiuti

La raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti presso i centri autorizzati deve essere affidato sempre a ditte o imprese specializzate.

In ossequio a quanto previsto dall'art. 188-bis del DLgs 152/2006, come si dirà anche nel paragrafo successivo, deve essere garantita la tracciabilità dei rifiuti fino alla destinazione finale.



A tal fine, la gestione dei rifiuti deve avvenire nel rispetto degli obblighi istituiti attraverso il controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) ovvero attraverso l'obbligo della detenzione dei registri di carico e scarico nonché del formulario di identificazione dei rifiuti.

Ai sensi del comma 1 dell'articolo 188-ter dello stesso decreto, rientrano tra i soggetti tenuti ad aderire al sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) "gli enti e le imprese produttori iniziali di rifiuti speciali pericolosi e gli enti o le imprese che raccolgono o trasportano rifiuti speciali pericolosi".

Durante la raccolta ed il trasporto i rifiuti pericolosi devono essere imballati ed etichettati in conformità alle norme vigenti in materia di imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose (rif. comma 4 dell'art.193).

Responsabilità sulla gestione dei rifiuti

Lo smaltimento dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere e di manutenzione, è affidata alle imprese incaricate, rispettivamente, per l'esecuzione dei lavori e per gli interventi manutentivi.

Il produttore, in tal caso il proprietario dell'impianto, e le imprese incaricate sono tenuti alla gestione dei rifiuti in ossequio a quanto stabilito dal DLgs 152/2006 e in particolar modo agli aspetti di seguito evidenziati.

Responsabilità della gestione dei rifiuti di cui all'art. 188 del DLgs 152/2006.

Le imprese provvedono direttamente al trattamento dei rifiuti, oppure li consegnano ad un intermediario, ad un commerciante, ad un ente o impresa che effettua le operazioni di trattamento dei rifiuti, o ad un soggetto pubblico o privato addetto alla raccolta dei rifiuti, in conformità agli articoli 177 e 179 del DLgs 152/2006.

Il produttore iniziale conserva, in ogni caso, la responsabilità per l'intera catena di trattamento. Se il produttore, l'impresa e gli altri soggetti sono iscritti ed adempiono agli obblighi del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) di cui all'articolo 188-bis, comma 2, lett. a) del D.Lgs 152/2006, la responsabilità di ogni soggetto è limitata alla rispettiva sfera di competenza stabilita dal predetto sistema.

Le imprese qualora provvedano alla raccolta e al trasporto dei rifiuti, sono tenute a conferire i rifiuti raccolti e trasportati agli impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti ai sensi degli art. 208, 209, 211, 213, 214 e 216 del DLgs 152/2006 e nel rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 177, comma 4 dello stesso decreto.

Deve essere garantita la tracciabilità dei rifiuti di cui all'art. 188-bis del DLgs 152/2006.

La tracciabilità dei rifiuti avviene:

- nel rispetto degli obblighi istituiti attraverso il sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI)

oppure

- nel rispetto degli obblighi relativi alla tenuta dei registri di carico e scarico nonché del formulario di identificazione di cui agli articoli 190 e 193 del DLgs 152/2006.

Iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali di cui all'art. 212 del DLgs 152/2006.

L'iscrizione all'Albo è requisito per lo svolgimento delle attività di raccolta e trasporto di rifiuti, di bonifica dei siti, di bonifica dei beni contenenti amianto, di commercio ed intermediazione dei rifiuti senza detenzione dei rifiuti stessi. Sono esonerati da tale obbligo le attività di cui al comma 5 dell'art.212 del DLgs 152/2006

Le imprese che effettuano operazioni di raccolta e trasporto dei propri rifiuti, nonché i produttori iniziali di rifiuti pericolosi che effettuano operazioni di raccolta e trasporto dei propri rifiuti pericolosi in quantità non eccedenti trenta chilogrammi o trenta litri al giorno, non sono soggetti alle disposizioni di cui ai commi 5, 6, e 7 dell'art.212 DLgs 152/2006 a condizione che tali operazioni costituiscano parte integrante ed accessoria dell'organizzazione dell'impresa dalla quale i rifiuti sono prodotti. Detti soggetti non sono tenuti alla prestazione delle garanzie finanziarie e sono iscritti in un'apposita sezione dell'Albo in base alla presentazione di una comunicazione alla sezione regionale o provinciale dell'Albo territorialmente competente che rilascia il relativo provvedimento entro i successivi trenta giorni.

Stando alle disposizioni di legge, le imprese incaricate allo svolgimento delle attività di manutenzione dovranno rendere al committente:

- L'adesione al sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) ovvero la detenzione dei registri di carico e scarico nonché del formulario di identificazione dei rifiuti di cui agli articoli 190 e 193 del DLgs 152/2006;
- Deve dare evidenza dell'avvenuto smaltimento dei rifiuti secondo le disposizioni di legge e presso impianti regolarmente autorizzati;
- Se l'impresa provveda anche alla raccolta e al trasporto dei rifiuti deve fornire l'iscrizione all'albo nazionale gestori ambientali.

5 CONCLUSIONI

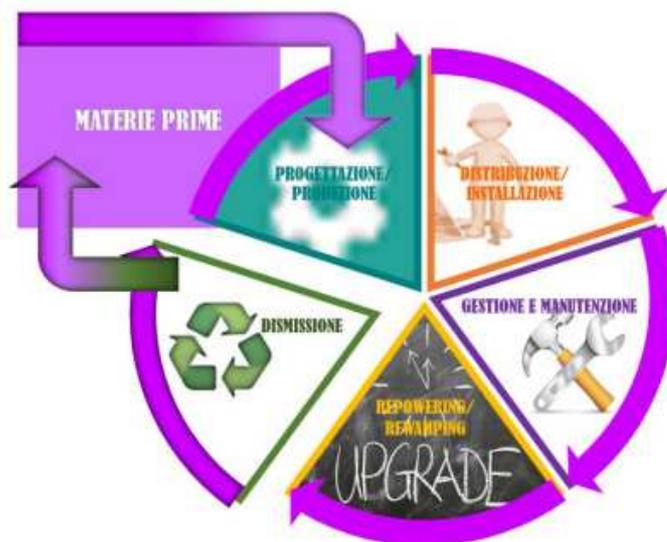
Per attuare una efficiente strategia di riciclaggio è importante attuare una corretta gestione dei rifiuti nella fase di costruzione. In ogni cantiere, in base alla tipologia di opera da realizzare ed alle caratteristiche merceologiche dei materiali impiegati in relazione alle possibilità di riciclaggio vanno individuati gli obiettivi da raggiungere procedendo con le norme che consentano l'implementazione dei sistemi di gestione ambientale. La minimizzazione dei rifiuti all'interno di un'area di cantiere necessita l'attuazione di un efficiente programma di monitoraggio che consenta di individuare le criticità per poter attuare opportune misure di mitigazione ed eventuale correzione. Nella realizzazione dei processi e nella costruzione di prodotti edilizi è importante, secondo le normative di settore, rivolgere l'attenzione «ai principi di minimizzazione dell'impiego di risorse materiali non rinnovabili e di massimo riutilizzo delle risorse naturali impegnate nell'intervento». Da ciò nasce il nuovo approccio del fare architettura valutando la compatibilità dell'opera in tutte le fasi del ciclo edilizio.

La società proponente vigilerà sulla corretta applicazione delle norme in riferimento alla gestione dei rifiuti prodotti sia in fase di costruzione che in fase di gestione e sarà responsabile dell'applicazione di quanto stabilito nel Piano.

Per la gestione delle terre e rocce da scavo, prodotte durante la fase di costruzione, si prevede il massimo riutilizzo in sito previa accertamento di assenza di contaminazione.

L'impegno, sia in fase di costruzione che di manutenzione, deve essere quello di ridurre a minimo la produzione di rifiuti.

A seguito della produzione, andranno perseguiti in ordine di priorità il riutilizzo, il recupero, il riciclaggio, e solo, in ultimo, il conferimento a discarica.



CAPACCIO-PAESTUM, 23 novembre 2021

Firma